

主題

지상파 DMB 기술 및 표준 현황

서울시립대학교 공과대학 전자전기컴퓨터공학부 김용한

차례

1. 서론
2. 지상파 DMB의 특징과 비전
3. 지상파 DMB 기술 및 표준 현황
4. 결론

1. 서론

지상파 디지털 멀티미디어 방송(T-DMB; Terrestrial Digital Multimedia Broadcasting)은 현재 아날로그 TV 방송에 이용되고 있는 초단파 대역을 통하여 이동 중에도 선명한 화질을 수신할 수 있는 일종의 디지털 TV 서비스로 규정할 수 있다. NTSC 방식에 의한 아날로그 TV를 차량 내에서 이동 중에 수신할 경우, 화면 떨림, 고스트(ghost) 현상 등으로 인해 선명한 화질을 얻을 수 없다. 또한, 1980년대 말부터 아날로그 TV를 디지털화하려는 노력의 결과로 현재 국내에서는 아날로그 TV가 디지털 HDTV로 전환되어 가는 중에 있기는 하지만, HDTV는 고정 수신의 경우 선명한 화질을 수신할 수 있다. 한 동안 국내 지상파 디지털 HDTV 방식을 놓고, 현

행 미국 ATSC(Advanced Television Systems Committee) 방식에 비해 유럽 DVB(Digital Video Broadcasting) 방식의 이동 수신 성능이 다소 우월하다는 주장을 통하여 ATSC 방식이 아니라 DVB 방식을 채택했어야 했다는 의견을 제시하는 분들도 있었으나, 실제로 이 두 방식 모두 지상파 DMB 만큼의 만족할 만한 이동 수신 성능을 제공하지 못하는 것으로 알려져 있다.

무선 이동 통신 기술이 발전함에 따라, 사용자들은 점점 더 이동 중의 정보 통신 서비스에 익숙해져 가고 있으며, 오디오, 비디오, 그리고 다양한 데이터 콘텐츠를 휴대 단말을 이용하여 이동 중에 서비스 받고자 하는 욕구가 폭발적으로 커지고 있다. 그러나 휴대폰을 통한 멀티미디어 서비스는 전송대역폭이 제한적일 뿐만 아니라 가

격 또한 매우 비싸기 때문에 일상적으로 즐기는 것은 어려운 실정이다. 지상파 DMB는 이러한 문제들에 대해 명확한 해결책을 제시할 수 있는 매우 매력적인 뉴미디어이다. 지상파 DMB의 특징과 비전으로는 “상대적으로 매우 적은 투자”를 통하여, “이동 수신 성능이 탁월한 내 손안의 디지털 TV”, “무료 멀티미디어 서비스”, “무료 대용량 데이터 서비스”, “CD급 음질의 오디오 전용 방송” 등을 꼽을 수 있겠다. 물론 여기서 “대용량”이라 함은 기존 무선 통신망과 대비해 그렇다는 것으로서, 유선망의 경우에는 미치지 못한다. 그러나, 방송망을 통하여 일대다(point-to-multipoint) 형태로 데이터를 분배할 수 있으므로 한꺼번에 많은 단말기에 동일한 데이터를 전달할 수 있다. 지상파 DMB의 특징 및 비전에 대한 자세한 설명에 대해서는 아래 2장을 참고하기 바란다.

지상파 DMB 수신기는 휴대폰 결합형, 차량 탑재형, 독립 휴대형, PDA형, 노트북 컴퓨터 등으로 매우 다양할 것으로 예상되지만, 휴대폰 결합형이 가장 큰 비중을 차지할 것으로 예상하고 있다. 이 경우, 통신 기능과 방송 수신 기능이 하나의 휴대 기기에 공존하는 형태가 되기 때문에 무선 환경에서 통신과 방송의 융합 서비스를 위해 매우 적합한 플랫폼이 될 것으로 전망된다. 즉, 휴대폰 결합형 지상파 DMB 단말기는 이동 환경에서 방송·통신 융합형 서비스를 실현하기에 안성맞춤인 플랫폼이 될 전망이다. 예를 들어, 비디오 프로그램을 시청 중에, 화면 상의 특정 비디오 객체(object)에 설정된 하이퍼 링크를 클릭 또는 선택함으로써, 해당 비디오 객체에 한하여 더 자세한 정보를 얻는다든지, 원클릭(one-click service)에 의한 전자상거래가 가능하다. 필자는 지상파 DMB에서의 전자상거래를 DMB 커머스(DMB-commerce)라 부르고 있다. 단말기 제조사에 독립적인 형태로 다양한 방송·통신 융합형

데이터 서비스를 제공하기 위해서는 콘텐츠 공유가 가능하도록 표준 미들웨어를 제정하는 것이 매우 바람직하다.

유럽의 DAB가 출현한 것은 1990년대 중반이지만, 이제 이의 확장형인 지상파 DMB가 시행되게 된 것은 비디오 압축 기술의 발전에 힘입은 바 크다. 1990년대 후반 국내에서도 DAB를 도입하자는 논의가 있었으나, FM 라디오 방송과의 차별성이 적어 사업성이 부족하다는 점 때문에 유보된 바 있었다. 이 후, MPEG-4 비디오 압축 표준이 완성됨에 따라 2000대 초반부터 DAB에 MPEG-4 비디오 압축 표준을 접목시켜 이동 수신 성능이 우수한 멀티미디어 방송을 구현하자는 아이디어가 힘을 얻게 되었다. 이 아이디어는 2001년부터 시작된 차세대디지털방송표준포럼의 표준안 작성 과정을 거쳐 오늘날의 지상파 DMB의 개념으로 정립되게 되었다.

본 고의 2장에서 지상파 DMB의 특징 및 비전에 대해 상세히 살펴 본 후, 3장에서 기술 및 표준에 대해 소개하고자 한다. 마지막으로 4장에서는 지상파 DMB의 의의와 성공적인 상용화의 요건을 제시함으로써 결론을 맺고자 한다.

2. 지상파 DMB의 특징과 비전

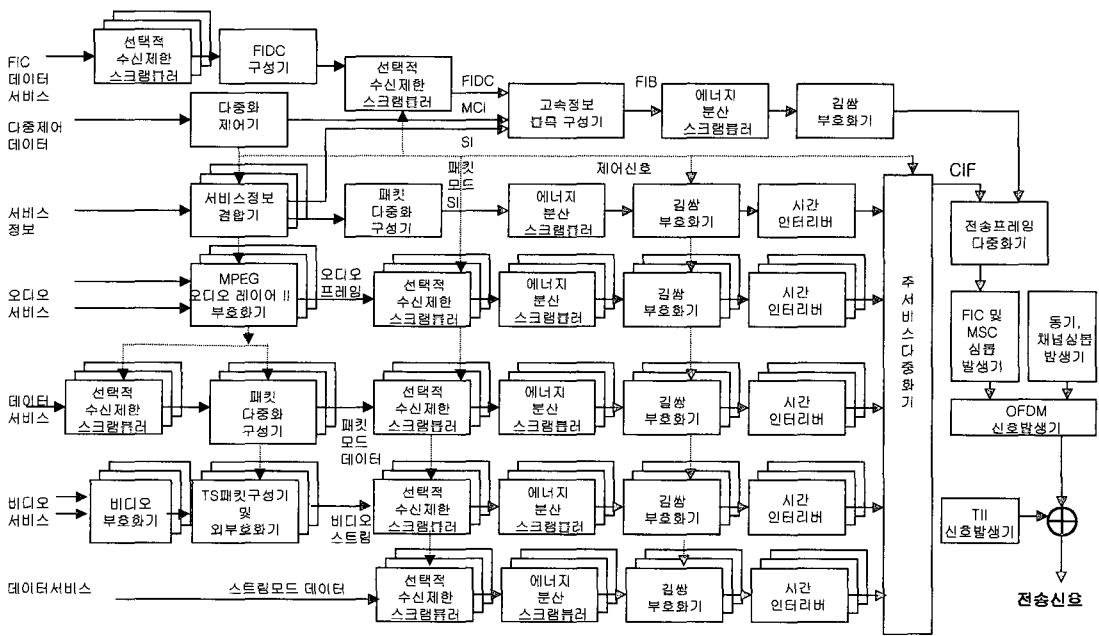
본 장에서는 서론에서 언급한 지상파 DMB의 특징과 비전에 대해 보다 더 상세히 설명하고자 한다.

지상파 DMB는 위성 DMB에 비하여 상대적으로 적은 투자 비용으로 서비스를 제공할 수 있다. 예를 들어, 서울 및 경기 인근 지역이라면, 관악산에 1 KW 정도의 송출 설비를 이용하여 기존 아날로그 FM 방송과 유사한 커버리지를 실현할 수 있다. 위성 DMB의 경우에는 위성체, 그리고 지상 갭필러(gap filler) 등을 설치하여야

하므로 많은 비용이 소요된다. 단, 지상파 DMB의 수신 단말기의 주류로서 휴대폰 결합형 수신기가 등장할 경우에는 아날로그 FM 방송 정도의 커버리지로는 부족하다. 즉, 지하철 역 내, 터널 내, 옥내 등 전파 음영 지역을 위한 갭필러(gap filler)를 추가로 설치하는 것이 꼭 필요하게 되므로, 이 경우의 소요 비용은 위성 DMB와 유사할 것으로 추정된다.

지상파 DMB는 이동 수신 성능이 탁월한 내손안의 TV이다. 지상파 DMB는 유럽의 DAB(Digital Audio Broadcasting) 표준에 비디오 서비스 기능을 추가·확장한 것으로서, 그 이동 수신은 원래의 DAB 성능을 그대로 따른다. 1990년대 중반에 표준이 확정된 DAB는 원래의 설계 목표가 시속 200 km로 주행하는 이동체에서도 우수한 수신 품질을 보장하는 것이었기 때문에, 현존하는 어떤 디지털 방송 표준에 비해서도 탁월한 이동 수신 성능을 보장한다. 심지어

DVB-T를 일부 개조하여 이동 멀티미디어 방송을 실현하고자 하는 DVB-H에 비해서도 우수한 수신 성능을 갖는다. 이는 원래 이동 수신을 주목적으로 개발되지 않은 DVB-T를 기반으로 수정하였기 때문에 일정 부분 한계를 갖는 것으로서, 이 점은 DVB-H 기술자들도 인정하는 바이다.[1] 지상파 DMB가 일종의 TV 서비스라 할 수 있으므로, 목표로 하는 화질과 음질에 대해 언급하지 않을 수 없다. 지상파 DMB는 5인치 7인치 정도의 LCD 디스플레이에 비디오 CD급 화질을 제공하고 최대 CD급 음질의 부수 오디오를 제공하는 것을 목표로 한다. 여기서 비디오 CD급이란 아날로그 VCR급 화질과 유사하다고 보면 되는데, 위에 언급한 작은 디스플레이에서는 매우 선명한 화질을 제공할 수 있다. 화면 해상도는 대체로 SDTV(Standard-Definition TV)의 1/4 수준인 CIF급이다. 물론 HDTV급의 화질을 제공할 수 있으면 더 바랄게 없겠으나, 전송

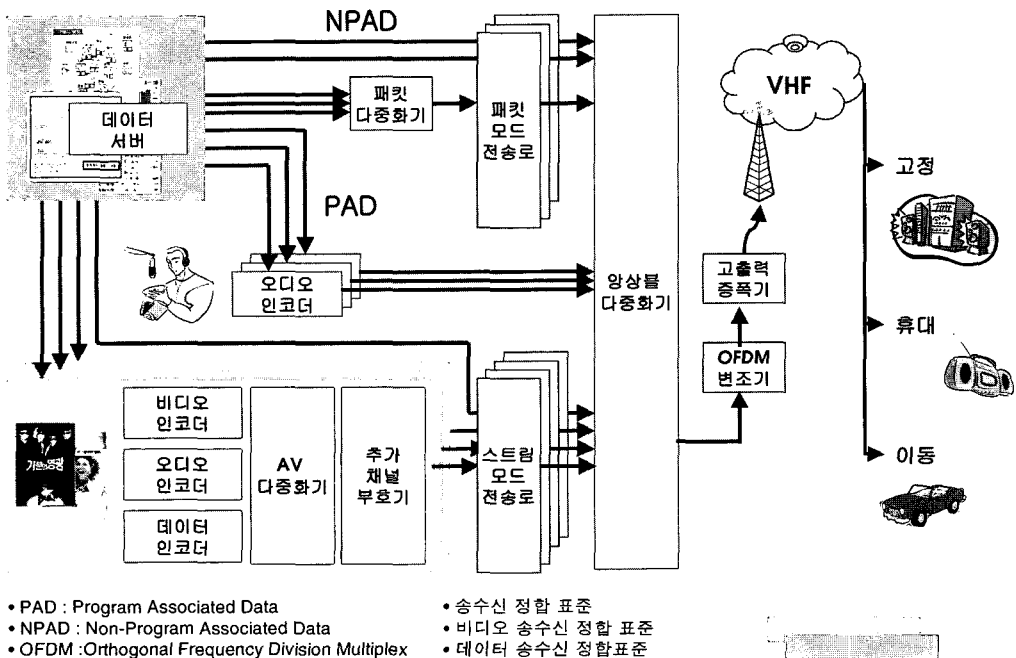


(그림 1) 지상파 DMB 송신측 블록도

대역폭이 제한되어 있으므로, 작은 디스플레이를 사용한다는 점을 고려하면, 이 정도로 충분하다.

지상파 DMB는 무료 멀티미디어 서비스를 제공한다. 국내의 모든 지상파 방송은 국민 모두의 자산인 지상 전파 자원을 무료로 활용하므로, KBS 이외에는 별도의 수신료를 징수하지 않는다. 즉, 지상파 DMB 또한 광고 수입에 의존하는 비즈니스 모델을 갖는다. 지상파 DMB에서는 기본적으로 비디오 서비스, 오디오 서비스, 각종 데이터 서비스가 무료로 제공된다. 반면 위성 DMB의 경우는 일정액의 월사용료를 지불하여야 한다. 최근 이러한 무료 서비스 모델을 다소 수정하는 것이 필요하다는 주장이 제기되고 있는데, 이는 상기에 언급한 지상파 DMB 전파 음영 지역 해소를 위한 갭필러 설치와 밀접한 관련이

있다. 즉, 갭필러를 설치하는 데에는 막대한 비용이 소요되지만, 무료 서비스를 제공하는 방송사들이 이 비용을 모두 부담하는 것은 무리가 있다. 따라서, 지상파 DMB 서비스 중 데이터 서비스는 유료화할 수 있도록 정책을 수립함으로써, 이동통신망과 연계된 방송·통신 융합형 서비스를 활성화시켜 이동통신사업자들로 하여금 수익 확대를 위해 자연스럽게 갭필러를 설치하도록 하자는 것이다. 원활한 수익 구조가 뒷받침되면, 갭필러가 급속도로 설치될 것이고 이에 따라, 전파 음영 지역이 최소화되어 수신기 판매도 가속화되어 지상파 DMB의 조기 정착에 큰 도움이 될 것이다. 데이터 서비스의 유료화는 이러한 갭필러 문제 이외에도 근본적으로 꼭 필요한 이유가 있다. 데이터 서비스를 위한 콘텐츠를 제작하는 데



(그림 2) 지상파 DMB 시스템 블록도 및 각 표준 문서의 범위

에는 막대한 제작 비용이 소용되는 반면, 이것이 무료 서비스로 규정된 채로 남아 있게 되면, 방송사업자 입장에서는 들일 비용에 비해 벌어들이는 수입이 거의 없으므로, 데이터 서비스에 매우 소극적이 된다. 이는 방송·통신 융합형 서비스를 조기에 활성화시켜 전세계에서 앞서가는 IT 강국을 지향하는 우리 나라의 목표 달성에 도움이 되지 않게 된다. 따라서, 지상파 DMB를 조기에 정착시키고, 방송·통신 융합형 서비스를 활성화시켜 IT 경쟁력을 세계 최고 수준으로 유지하기 위해서는 지상파 DMB에서의 데이터 서비스 유료화는 반드시 필요하다.

지상파 DMB는 무료로 대용량 데이터 서비스를 제공할 수 있다. 위에서 데이터 서비스의 유료화 필요성을 역설하였지만, 여전히 일부 데이터 서비스는 무료로 제공될 것이며, 이동통신망에 비해 상대적으로 대용량인 데이터를 방송망을 통해 동시에 분배하는 것이 가능하다.

지상파 DMB는 비디오 서비스 뿐만 아니라, CD급 음질의 오디오 전용 방송도 가능하다. 이는 유럽의 DAB 표준에서도 제공되는 기능으로서, 지상파 DMB는 DAB의 확장형이므로 당연히 이 기능을 제공할 수 있다. DAB 표준에서는 MPEG 오디오 레이어 II, 일명 MUSICAM 방식으로 오디오 서비스를 제공하는데, CD급을 실현하려면 384 Kbps로 서비스하여야 한다. MUSICAM은 거의 최초의 오디오 압축 표준에 해당하는 오래된 표준으로서, 최신의 MPEG-4 AAC(Advanced Audio Coding) 계열의 표준에 비하면 압축 성능이 매우 떨어진다. 참고로 AAC의 경우, CD급 음질을 실현하는 데에 96 Kbps 정도가 필요하다. 실제로 사용하는 전송 주파수 대역이 동일할 경우, 지상파 DMB 수신기와 유럽의 DAB 수신기는 완벽한 호환성을 갖는다. 참고로, 우리 나라에서는 초단파 대역, 즉 Band III를 활용하여 지상파 DMB를 시행할 예

정이지만, 유럽의 여러 나라들의 경우, L 밴드에 DAB(또는 DMB)를 위한 주파수가 가용한 상태에 있다. 오디오 전용 방송 기능이 가능하기는 하지만, 현재 국내 상황에서는 지상파 DMB 시행 초기에 이를 서비스하는 것은 바람직하지 못하며, 장기적으로 AM, FM 라디오 방송의 디지털 전환과 연계하여 서비스 계획을 수립하는 것이 좋다. 2005년 상반기 중에는 지상파 DMB 서비스가 서울 및 인근 경기 지역부터 개시될 전망이다. 현재 아날로그 TV 채널 중, 터부(taboo) 채널에 해당하는 8번과 12번이 사용될 예정이다. 아래 3장의 기술 및 표준 현황에 자세히 언급되었으나, 이러한 두 개의 아날로그 TV 채널로 서비스 가능한 최대 비디오 프로그램 수는 12개 정도이다. 그런데, 모든 방송사업자가 MUSICAM에 의한 오디오 전용 방송을 채택한다고 가정할 경우, 비디오 프로그램 수는 6개 정도로 줄게 되므로, 이는 지상파 DMB 수신기 보급과 서비스 활성화 관점에서 바람직하지 못하다. 오디오 전용 방송은 별도의 주파수를 확보하여 시험적으로 시행하면서, 향후 아날로그 라디오 방송의 디지털 전환 정책의 틀 내에서 종합적으로 추진되는 것이 바람직하다.

3. 지상파 DMB 기술 및 표준 현황

지상파 DMB 표준은 기본적으로 유럽의 디지털 오디오 방송(DAB; Digital Audio Broadcasting) 표준[2]을 기반으로 하고 있다. 이 표준은 EU의 관련 프로젝트 이름을 따 EUREKA-147이라고도 불리며 1990년대 중반 확정되었다. EUREKA-147 표준은 그림 1에서 보인 바와 같이 MPEG-1 오디오 레이어 II 표준(일명 MUSICAM 방식)을 중심으로 오디오와 밀접히 연관된 데이터 서비스 및 이와 별도의 스트

림 형태 또는 패킷 형태의 데이터 서비스가 가능하도록 구성되어 있다. 여러 개의 오디오 압축 스트림 및 여러 종류의 데이터는 각기 채널부호화를 거친 후 시스템 제어 데이터와 함께 하나의 비트스트림으로 다중화되는데, 이렇게 다중화된 결과를 앙상블(emsemble)이라 부르며, OFDM 방식으로 변조된 후 고출력 증폭을 거쳐 송신된다. 그림 1에서 보는 바와 같이, 여러 종류의 데이터는 다중화되기 전에 각기 별도의 길쌈 부호기를 거치게 되는데, 이는 지상파 DTV의 방식과는 다른 구성으로서, 이로 인해 데이터의 중요도에 따라, 오류 정정 강도를 달리할 수 있는 UEP(Unequal Error Protection)이 가능하다.

지상파 DMB는 EUREKA-147 자체를 수정 변경함이 없이 압축된 비디오 서비스 정보를 EUREKA-147 시스템의 스트림 모드로 전송한다. 그림 1에서 이 부분이 좌측 하단에 표시되어 있다. 따라서, 지상파 DMB는 유럽의 DAB와 전적으로 호환적이다. 즉, 공통의 주파수 대역을 사용하는 경우, 지상파 DMB 수신기는 유럽의 DAB 신호를 수신할 수 있으며, 유럽의 DAB 수신기도 지상파 DMB 중 비디오 서비스를 제외한 나머지 서비스를 모두 수신할 수 있다.

2002년 5월부터 본격적으로 착수된 지상파 DMB 표준 초안 작성 작업은, 국내 방송 관련 기관들로 구성된 개방형 표준화 포럼인 차세대 디지털방송표준포럼에서 진행되었다. 그 결과, 2002년 10월에 정보통신부 고시인 “방송 표준 방식 및 방송 업무용 무선 설비의 기술 기준”(이하, 기술기준이라 약칭)에 추가될 DMB 규정에 대한 초안이 완성되었고, 2003년 6월에 개정 고시로 확정되었다. 개정된 기술기준에 의하면 지상파 DMB는 기본 오디오 서비스, 비디오 서비스, 그리고 데이터 서비스로 구성되며 초단파 대역에서 한하여 제공됨을 명시하고 있다. 세부 규정에 대해서는 TTA 단체 표준 3건을 참조하도록 하였

는데, “초단파 디지털라디오방송 송수신 정합 표준”, “초단파 디지털라디오방송 비디오 송수신 정합 표준”, 그리고 “초단파 디지털라디오방송 데이터 송수신 정합 표준”이 그것이다. (이하에서는 각기 “송수신 정합 표준”, “비디오 송수신 정합 표준”, “데이터 송수신 정합 표준”이라 약칭하기로 한다.) 아래 그림 2는 상기 그림 1을 간략화한 것으로서 지상파 DMB 송수신 시스템 블록도와 위 각 표준의 범위를 보여준다.

송수신 정합 표준은 EUREKA-147과 거의 동일하며, 한글을 지원하기 위해 디지털 TV에서 지원되는 한글 코드와 동일한 코드를 지원하도록 하는 규정과 비디오 서비스를 지원하기 위한 스트림 타입 코드가 추가되었다. 송수신 정합 표준은 2003년 10월에 TTA 단체 표준[3]으로 확정되었다.

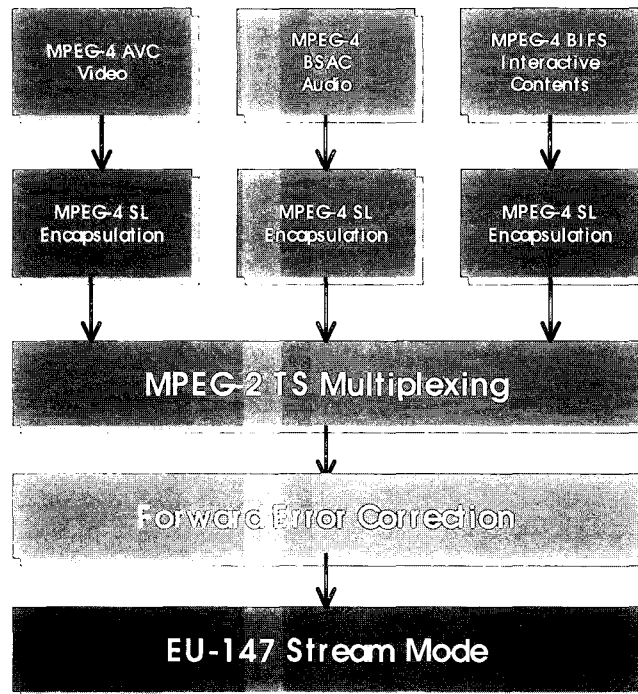
비디오 송수신 정합 표준은 비디오 압축 표준으로서 H.264/MPEG-4 Part 10 Advance Video Coding(AVC) 베이스라인 프로파일(Baseline Profile)을 채택하고 있으며, 오디오 압축 표준으로는 MPEG-4 Part 3 Audio 중 ER-BSAC(Error-Resilient Bit Sliced Arithmetic Coding) 방식을 채택하고 있다. MPEG-4 AVC는 현존하는 비디오 압축 국제 표준 중 가장 압축률이 높은 표준이며, MPEG-4 ER-BSAC 또한 CD급 음질을 목표로 하는 경우, 현존하는 오디오 압축 국제 표준 중 최고의 압축률을 갖고 있다. 정보 압축 성능이 좋다는 것은 같은 전송 용량으로도 우수한 품질의 신호를 제공할 수 있음을 의미한다. 또한, AV와 연동된 데이터 방송을 위해서는 MPEG-4 Part 1 System 중 BIFS(Binary Format for Scenes) Core2D 그래픽스 프로파일을 채택하였으며, 이러한 기본 스트림들을 MPEG-4 SL(Sync Layer)로 패킷화하고, 그 결과를 MPEG-2 PES(Packetized Elementary Stream) 및 TS(Transport Stream)

패킷화 과정으로 다중화하도록 하였다. 여기서 MPEG-4 BIFS는 선택 사항이나, 이를 사용할 경우 대화형 데이터 방송이 쉽게 가능하므로, 부가 데이터 서비스에 의한 여러 가지 비즈니스 모델을 가능하게 한다.

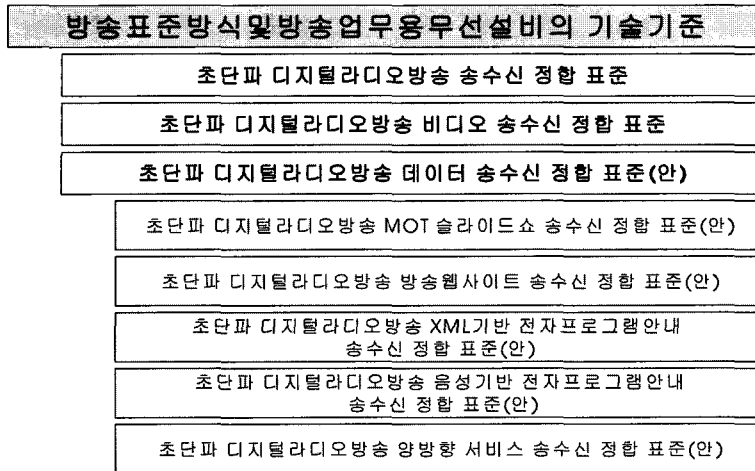
이렇게 얻어진 TS에 추가적으로 RS(Reed-Solomon) (204,188) 부호화를 적용하고 길쌈 인터리버를 거친 후 EUREKA-147의 스트림 모드로 전송하도록 하였다. 원래 EUREKA-147에서 사용된 채널부호화는 일단 오디오만을 고려하였기 때문에 비트 오류(BER; Bit Error Rate) 10^{-4} 을 기준으로 설계되어 있다. 비디오 서비스를 위해서는 BER이 $10^{-7} \sim 10^{-8}$ 이 되어야 하는 것으로 알려져 있으며, 이를 위해 EUREKA-147 스트림 모드로 입력되기 이전에 TS 스트림에 추가적인 채널 부호화를 적용하도록 하였다. 그림 3

은 이러한 비디오 서비스 스트림의 계층 구조를 나타낸다. 비디오 송수신 정합 표준은 2004년 8월 TTA 단체 표준[4]으로 확정되었다.

데이터 송수신 정합 표준 초안은 EUREKA-147 계열에서 이미 표준화된 서비스 중 국내에 필요한 서비스들과 국내 독자적으로 필요하다고 생각되는 서비스들을 중심으로 작성되었다. 지상파 DMB에 있어 데이터 서비스는 모두 선택 사항이다. 주요한 기능으로는 MOT(Multimedia Object Transfer) 프로토콜, IP 터널링(Tunneling), 트랜스퍼어런트 데이터 채널(TDC; Transparent Data Channel), 양방향 서비스 프로토콜, 방송웹사이트(BWS; Broadcast Web Site), MOT 슬라이드쇼, XML 기반 전자프로그램안내(EPG; Electronic Program Guide), 음성 기반 전자프로그램안내(Voice EPG) 등이 있다. MOT



(그림 3) 지상파 DMB 비디오 서비스 스트림의 계층 구조



[그림 4] 지상파 DMB 표준 체계도

프로토콜은 파일을 수신기로 다운로드해 주는 프로토콜로서 주기적으로 데이터를 다운로드해 주는 데이터 캐로셀(data carousel) 용도로 사용할 수도 있다. IP 터널링은 IP 패킷을 위한 통로를 제공할 수 있는 기능이며, TDC는 형식 제한이 없는(즉, 방송 사업자가 정의하는 고유의 포맷으로) 데이터를 전송할 수 있는 기능이다. 양방향 서비스 프로토콜은 방송과 통신 융합형 데이터 서비스를 위한 프로토콜로서, 향후 지상파 DMB와 CDMA, IMT-2000, 무선 LAN, WiBro 등의 무선통신망과 연동 시 반드시 필요한 프로토콜이다. MOT 슬라이드쇼는 기본 오디오 서비스(MPEG-1 레이어 II 오디오)와 동기화된 JPEG 영상들을 슬라이드쇼 형식으로 전송해 줄 수 있는 기능이며, XML 기반 EPG는 문자 기반으로 방송 프로그램을 안내해 주는 기능이다. 이상은 EUREKA-147 계열에서 이미 표준화되어 있는 기능들이지만, 음성 기반 EPG는 국내에서 개발한 표준이다. 음성 기반 EPG는 프로그램 안내를 합성 음성으로 제공받을 수 있는 기능이며, 음성 인식 기술과 결합되어 탐색 명령 또한 음성으로 내릴 수 있다. 음성 기반 EPG의 필요성이 인정

된 이유는 차량 탑재형 수신기에서 문자 기반 EPG가 매우 불편하고 경우에 따라 안전성에 문제가 있을 수도 있다는 것이었다. 데이터 송수신 정합 표준 초안은 실제로 6개의 문서로 구성되어 있다. 응용 서비스들은 별도의 문서로 되어 있으며, 양방향 서비스 프로토콜과 같이 향후 잦은 개정이 예상되는 경우도 별도의 문서로 되어 있다. 데이터 송수신 정합 표준들은 그 초안이 차세대 디지털 방송 표준 포럼에서 작성되어 2004년 하반기에서 2005년 상반기까지 단계적 표준화를 목표로 현재 TTA에서 단체 표준화 작업이 진행 중에 있다.

그림 4는 지상파 DMB 표준 문서의 전체 체계도를 나타낸다. 그림에서 우측으로 들어 그리기가 되어 있는 문서명은 상위 문서에서 인용됨을 나타낸다. 지상파 DMB에서는 두 가지 형태로 데이터 방송이 가능함에 유의하여야 한다. 한 가지는 원래 EUREKA-147의 데이터 서비스에 속하는 것들이며, 다른 한 가지는 비디오 스트림에 포함되어 전송될 수 있는 MPEG-4 BIFS에 의한 대화형 데이터 방송이다.

지상파 DMB 수신 단말의 형태로는 휴대폰

결합형 수신 단말이 가장 큰 비중을 차지 할 것으로 예상되고 있다. 이 경우, CDMA나 IMT-2000 등의 이동통신망을 리턴 채널(return channel)로 활용하기 쉽기 때문에 양방향 데이터 서비스가 쉽게 가능하다. 또한, 2006년에 상용화가 개시될 것으로 계획되어 있는 휴대 인터넷(WiBro)가 도입될 경우, 휴대 인터넷 기능이 부착된 지상파 DMB 단말도 출현하게 될 것이며, 이 경우에는 기존 이동통신망을 활용한 무선인터넷에 비해 접속료가 저렴할 것이므로, 양방향 데이터 서비스는 더욱 다양한 형태로 가능할 것이다. 따라서, 지상파 DMB는 통신·방송 융합형 서비스에 매우 적합한 플랫폼이라 할 수 있다.

지상파 DMB의 대표적인 데이터 서비스로는 BWS를 이용한 각종 정보 서비스(날씨, 증권, 뉴스 등), EPG를 이용한 프로그램 안내, TPEG을 활용한 교통 및 여행자 정보 서비스를 들 수 있겠다. 오디오 전용 방송을 시행할 경우, 오디오와 동기화된 슬라이드 쇼도 가능하다. 이러한 서비스는 송신 측에서 일방적으로 정보를 제공하는 단방향 데이터 서비스이다.

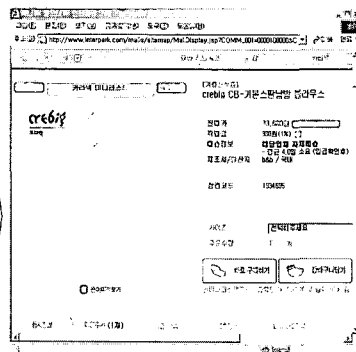
양방향 데이터 서비스로는 실시간 시청자 의견 조사 등의 시청자 참여형 프로그램, DMB 커머스 등 전자상거래 서비스, 그리고 주 서비스

콘텐츠와 연관된 추가적인 동영상 수신 등이 가능하다. 시청자 의견 조사의 경우, MPEG-4 BIFS로 화면 상에 의견 조사 내용을 오버레이해 주면 시청자는 리턴 채널을 통하여 SMS 메시지로 의견을 보내는 것이 가능하다. 단말의 설정에 따라, 휴대 단말기의 버튼 한 두 개로 시청자 의견을 쉽게 보낼 수 있다.

그림 5는 “핫스팟(hot-spot)”을 이용한 DMB 커머스의 예를 보여 준다. 여기서, “핫스팟”이란 “클릭 가능한(clickable) 화면 상의 영상 객체”를 의미하는데, 마우스가 없는 경우에는 지정된 버튼을 눌렀을 때 영상 객체에 연결된 정보를 볼 수 있는 기능이다. 그림 5의 서비스 시나리오는 다음과 같다. 프로그램 시청 중에 그림 5의 우측 상단에 보이는 것과 같이 화면 상에 핫스팟이 존재한다는 신호가 등장하면, 관심있는 시청자는 핫스팟의 위치를 보여 주도록 지정된 버튼을 누른다. 물론 관심이 없으면, 그냥 지나가게 될 것이다. 그림 5에는 인물의 셔츠 칼라에 핫스팟이 있음으로 보이고 있다. 만약 시청자가 이 셔츠에 관심이 있다면 지정된 버튼을 누르게 되고, 이에 연결된 셔츠 구입 정보가 화면에 나타난다. 그림 5는 PC 상에서의 예이므로 별도의 창에 핫스팟 연결 정보를 보였으나, 작은 디스플레이를 갖는



(a) 핫스팟 설정 표시



(b) 핫스팟 연결 정보

(그림 5) 핫스팟을 이용한 DMB 커머스의 예

휴대 단말의 경우에는 현재 시청 중인 화면 상에 보다 더 간단한 형태로 오버레이하여 보여 줄 수 있겠다. 이러한 핫스팟 기능은 MPEG-4 BIFS 기능을 이용하면 쉽게 구현할 수 있다. 시청 중에 방해받지 않고 추후에 검색하려면 다른 지정된 버튼을 눌러 URL을 저장해 둘 수도 있다. 실제 연결 정보 페이지는 BWS 기능에 의해 미리 수신하여 저장해 둘 수도 있고, 리턴 채널이 있는 경우에는 실제 통신망을 통해 전달받을 수도 있다. 상품 정보를 검색하고 난 후, 구매를 원하는 경우, 지정된 버튼을 눌러 구매 의사를 리턴 채널로 보내고 지불 절차를 진행할 수 있다. 구성하기에 따라, 이러한 지불 절차는 원 클릭(one click)으로 처리할 수도 있겠다.

이 밖에도, 만약 휴대 인터넷 기능을 갖는 지상파 DMB 수신기라면 주 비디오 서비스를 통하여 시청한 프로그램과 연관된 동영상을 휴대인터넷을 통하여 유료 수신할 수도 있겠다. 이 경우에도 MPEG-4 BIFS를 사용하여 프로그램 마지막 부분에서 관련 동영상 URL을 안내하고, 원클릭으로 이 동영상을 수신 받게 할 수 있다. 예를 들어, 어떤 드라마를 시청한 후 이에 대한 NG 동영상을 휴대 인터넷을 통하여 수신 받는 시나리오가 있을 수 있다.

4. 결 론

본 고에서는 지상파 DMB의 특징 및 비전, 그리고 이를 실현하기 위한 기술 및 표준 현황에 대해 살펴보았다. 우리나라는 2005년 상반기 중 지상파 DMB 상용 서비스를 개시하기 위해 법제도, 규정, 표준 제정, 사업자 선정, 송수신기 개발, 서비스 개발 등에 총력을 기울이고 있다. 또한, 지상파 DMB 표준을 국제화하기 위해 ETSI, ITU, ATSC 등의 표준화 단체와 접촉 중에 있

는데, 특히 ETSI의 경우 월드DAB포럼(www.worlddab.org)과 협업을 통하여 금년말까지 초안을 완성하고, 내년 상반기 중에는 ETSI 표준으로 확정될 것으로 예견하고 있다. 또한, 지상파 DMB에 대해서는 독일, 중국, 영국, 싱가포르, 브라질 등 외국 여러 나라가 큰 관심을 보이고 있어, 국제적인 프로모션도 활발히 진행되고 있다.

마지막으로 지상파 DMB의 의의, 국제적인 호응도, 향후 성공을 위한 중요 관건에 대해 언급함으로써 본 고의 결론에 갈음하고자 한다.

우리 나라 방송 역사에서 지상파 DMB는 획기적인 사안으로 기록되어야 할 것이다. 이는 두 가지 점에선 그러하다. 첫 번째 의의는, 우리나라가 자체적으로 개발한 방송 방식으로 국내 서비스를 상용화하는 최초의 방송이 지상파 DMB라는 것이다. 물론 과거에 세부 표준에 자체적인 표준을 실현한 경우는 있었으나, 지상파 DMB는 뉴미디어로서의 방송 서비스에 자체 표준을 적용한 첫 사례이다. 혹자는 DAB 표준의 확장형이라든지, 사용된 구성 요소가 전부 국제 표준(비디오 압축, 오디오 압축, 다중화 등)이므로 그 의의가 작다고 폄하하려할지 모르겠으나, 그렇다하더라도, 이러한 것들을 종합하여 하나의 시스템으로 구성하여 새로운 서비스를 창조하게 된 것은 대단히 큰 의미를 갖는다. 두 번째 의의는, 지상파 DMB 표준이 방송 분야에서 자체 개발한 뉴미디어 표준으로서 국제 표준으로 확정되는 첫 사례가 될 전망이다. 외국 표준을 수입해 쓰기만 하던 우리나라로서는 큰 자부심을 가질만한 획기적인 일이라 하지 않을 수 없다. 표준의 국제화는 표준 자체로만 그치는 것이 아니라, 이 표준에 의한 송신기, 수신기, 콘텐츠, 서비스 모델의 수출로 이어지는 것으로서, 지상파 DMB가 신성장 동력의 핵심 중 하나인 이유가 바로 여기에 있는 것이다.

지상파 DMB에 대한 외국의 호응은 대단하다

고 말하지 않을 수 없다. 1990년대 중반부터 유럽에서는 DAB를 활성화시키고자 무던히 애썼지만, 수신기가 고가이고 기존 아날로그 라디오와의 차별성이 부족하여 서비스 확산이 매우 지지부진한 상태가 이어지고 있었는데, 지상파 DMB가 DAB와 호환적인 형태로 등장하여, 매우 선명한 화질을 제공할 수 있음을 실증해 보인 후, 유럽의 DAB 진영은 매우 고무된 상태에 있다. DVB 진영이 노키아 사를 중심으로 DVB-H를 주창하여 이동 멀티미디어 서비스의 중요성을 확산시켜 나가고 있는 상황에서, DAB를 기반으로 하는 지상파 DMB가 DVB-H에 비해 훨씬 우수한 시스템으로 등장하자 많은 사람들이 호응하고 있는 상황이다. 물론 이에 비례하여 DVB-H 진영의 당혹감은 깊어가고 있다.

현 시점에서 지상파 DMB의 성공적인 상용화를 위해 가장 중요한 것은 조기에 사업자를 선정하는 것이 될 것이다. 이미 표준화, 실험방송, 수신 칩 개발, 수신기 개발, 송신기 개발 등의 준비는 활발히 진행되어 마무리 단계에 들어가고 있기 때문에, 대부분의 잔여 문제는 실제로 방송을 시행할 방송사업자가 확정되어야만 실제적으로 신속히 진행될 수 있는 사안들이라고 판단된다. 이 밖에도, 이미 언급한 부가 데이터 서비스의 유료화와 지상파 DMB 서비스 시행 초기에 오디오 전용 방송 보다는 최대한 비디오 프로그램 수를 많이 확보하는 것이 지상파 DMB의 성공적인 도입을 위해 매우 중요하다.

참 고 문 헌

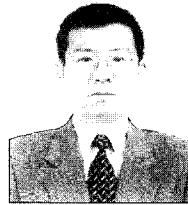
[1] Andreas Sieber and Chris Weck, "What's the difference between DVB-H and DAB - in the mobile environment?", EBU Technical Review, July 2004.

[2] "EN 300 401 Radio Broadcasting System; Digital Audio Broadcasting (DAB) to mobile, portable and fixed receivers," ETSI, Aug. 2000.

[3] 정보통신단체표준 TTAS.KO-07.0024, "초단파 디지털라디오방송 송수신 정합 표준", 2003년 10월 24일.

[4] 정보통신단체표준 TTAS.KO-07-0026, "초단파 디지털라디오방송(지상파 DMB) 비디오 송수신 정합 표준", 2004년 8월 10일.

김 용 한



1982년 : 서울대학교 공과대학 제어계측공학과 (공학사)

1984년 : 서울대학교 대학원 제어계측공학과 (공학석사)

1990년 : 미국 Rensselaer Polytechnic Institute (RPI; 렌

슬리어 공대) 전기, 전산 및 시스템공학과 졸업 (공학박사)

1991년 ~ 1992년 : 일본 NTT 휴먼인터페이스연구소 객원연구원

1984년 ~ 1996년 : 한국전자통신연구원 ('91년 : 선임연구원, '95년 : 책임연구원)

1996년 ~ 현재 : 서울시립대학교 공과대학 전자전기컴퓨터공학부 부교수

<관심분야> 멀티미디어 통신, 영상압축, 디지털TV, DMB, 데이터 방송, 인터넷 방송